

งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงสมบัติทางกลของอะลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม 6061 และ 3105 โดยการผ่านกระบวนการรีดเย็นยวดยิ่งและการทำกรรมวิธีทางความร้อน วิธีการทดลองเริ่มจากการนำวัตถุดิบไปอบให้เป็นเนื้อเดียวที่ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในเตา จากนั้นนำชิ้นงานไปรีดเย็นที่อุณหภูมิห้องและรีดเย็นยวดยิ่ง ลดขนาดความหนาของแผ่นประมาณร้อยละ 60-90 การทำกรรมวิธีทางความร้อนของชิ้นงานอะลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม 6061 ทำได้โดยนำชิ้นงานไปอบละลายเฟสที่ 520 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง จุ่มน้ำทันที แล้วนำไปบ่มแข็งที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8-24 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในอากาศ ส่วนชิ้นงานอะลูมิเนียมแมกนีเซียม 3105 นำไปทำการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 100-400 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในอากาศ แล้วศึกษาโครงสร้างและทดสอบสมบัติทางกลของชิ้นงานหลังผ่านการรีดเย็น ชิ้นงานรีดเย็นยวดยิ่ง และชิ้นงานหลังผ่านกรรมวิธีทางความร้อน จากผลการทดลองพบว่า อะลูมิเนียมแมกนีเซียม 6061 และ 3105 หลังผ่านการรีดเย็นยวดยิ่งให้สมบัติทางกลที่ดีกว่าชิ้นงานที่ผ่านการรีดเย็น นอกจากนี้ยังพบว่า ชิ้นงานอะลูมิเนียมแมกนีเซียม 6061 ที่ผ่านการรีดเย็นยวดยิ่ง แล้วตามด้วยการบ่มแข็งด้วยเวลา 24 ชั่วโมง ช่วยเพิ่มความต้านแรงดึงสูงสุดจาก 239 เป็น 349 เมกะพาสคัล เพิ่มความแข็งแรงจาก 83 เป็น 125 วิกเกอร์ ส่วนอะลูมิเนียมแมกนีเซียม 3105 หลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 100-400 องศาเซลเซียส พบว่า ความแข็งแรงและความต้านแรงดึงสูงสุดมีค่าลดลงทุกอุณหภูมิที่อบอ่อน

The improvement on mechanical properties of aluminium alloys 6061 and 3105 by cryo-rolling process and heat treatment are reported in the present work. In the experiment, as-received aluminium alloys were homogenized at 550 °C, for 5 hours and cooled in the furnace. The different thickness reductions of 60-90% on homogenized aluminium alloy plates were achieved by cold rolling and cryo-rolling. Aluminium alloy 6061 samples were aged by solution treatment at the temperature of 520 °C for 1 hour, water quenched; subsequently aged at 160 °C for 8-24 hours and air cooled. Aluminium alloy 3105 samples were annealed at the temperature of 100-400 °C for 1 hour, air cooled. Microstructures and mechanical properties of the cold rolled, cryo-rolled and quenched samples were investigated. The experimental results showed that the mechanical properties of all the cryo-rolled samples were better than those of the cold rolled samples. Moreover, the cryo-rolled aluminium alloy 6061 samples were increased the tensile strength from 239 to 349 MPa and the hardness from 83 to 125 HV after aging for 24 hours. For the cryo-rolled aluminium alloy 3105 samples, the hardness and the tensile strength were reduced after annealing at all the annealed temperatures.